

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

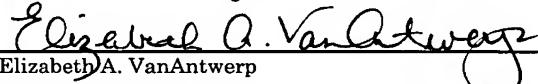
In re the application of: Hiroshi KURACHI and Sang Jae LEE

Filed: Concurrently Herewith

For: GAS SENSOR

Mail Stop Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

I hereby certify that this paper is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 CFR 1.10 addressed to **Mail Stop Patent Application, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450** on **November 5, 2003** under "EXPRESS MAIL" mailing label number **EL 975170060 US**.

  
Elizabeth A. VanAntwerp

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT**

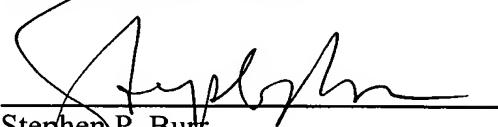
Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified application and the priority provided in 35 USC 119 is hereby claimed:

<u>Country</u>	<u>Application Number</u>	<u>Filing Date</u>
Japan	2002-327963	November 12, 2002

In support of this claim, a certified copy of the Japanese Application is enclosed herewith.

Respectfully submitted,

  
Stephen P. Burr  
Reg. No. 32,970

SPB/eav

BURR & BROWN  
P.O. Box 7068  
Syracuse, NY 13261-7068

Customer No.: 025191  
Telephone: (315) 233-8300  
Facsimile: (315) 233-8320

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日      2002年11月12日  
Date of Application:

出願番号      特願2002-327963  
Application Number:

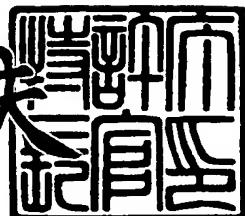
[ST. 10/C] :      [JP2002-327963]

出願人      日本碍子株式会社  
Applicant(s):

2003年10月14日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 WP04174  
【提出日】 平成14年11月12日  
【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿  
【国際特許分類】 G01N 27/26  
【発明の名称】 ガスセンサ  
【請求項の数】 8  
【発明者】  
【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日本碍子株式会社内  
【氏名】 倉知 寛  
【発明者】  
【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日本碍子株式会社内  
【氏名】 李 相宰  
【特許出願人】  
【識別番号】 000004064  
【氏名又は名称】 日本碍子株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100088616  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 渡邊 一平  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 009689  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9001231

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ガスセンサ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ガス検知部と、固定されたヒーター部とを備え、前記ヒーター部が発熱体と少なくとも前記発熱体を支持する支持体とを含むガスセンサであって、前記発熱体と前記支持体との間に発生する圧力を低減するように設けられた開口部を備えることを特徴とするガスセンサ。

【請求項 2】 支持体の少なくとも一部が外部雰囲気に通じるように開口部が設けられている請求項 1 に記載のガスセンサ。

【請求項 3】 ヒーター部が、発熱体と、前記発熱体と電気的に接続するリードと、前記発熱体及び前記リードを支持する支持体とを含み、前記支持体における前記発熱体を支持する部分又はその近傍部分の少なくとも一部が外部雰囲気と通じるように開口部が設けられている請求項 2 に記載のガスセンサ。

【請求項 4】 ヒーター部が、発熱体と、前記発熱体と電気的に接続するリードと、前記発熱体及び前記リードを支持する支持体とを含み、前記発熱体と前記支持体との界面、又は前記リードと前記支持体との界面の、少なくとも一部が外部雰囲気と通じるように開口部が設けられている請求項 1 に記載のガスセンサ。

【請求項 5】 ガス検知部が、固体電解質隔壁と、前記隔壁の一の面と他の面とに各々配置される少なくとも一対の電極とを備える請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のガスセンサ。

【請求項 6】 固体電解質隔壁が安定化ジルコニアを含む請求項 5 に記載のガスセンサ。

【請求項 7】 ガスセンサが、大気導入用空所を備える請求項 1 乃至 6 の何れか 1 項に記載のガスセンサ。

【請求項 8】 開口部が、大気導入用空所に開口している請求項 7 に記載のガスセンサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、内燃機関や燃焼炉等から排出される排気

ガス等に含まれる酸素、窒素酸化物、硫黄酸化物、一酸化炭素あるいは二酸化炭素等のガス濃度を検出するためのガスセンサに関する。

#### 【0002】

【従来の技術】 従来から、ガスセンサは、自動車のエンジン等の内燃機関、あるいは、燃焼炉、焼却炉等からの排気ガス中の酸素、窒素酸化物、硫黄酸化物、一酸化炭素あるいは二酸化炭素等のガス濃度を検知する目的などに使用されている。例えば内燃機関の排ガス中の特定ガス濃度を測定し、その検出信号に基づいて内燃機関の燃焼状態を最適に制御するように、酸化剤である空気あるいは燃料の供給量を制御することが行われている。これにより不完全燃焼ガスの排出抑制、排気ガスの浄化、あるいは燃費の節減等を行うことができる。このようなガスセンサとしては、被測定ガスとの選択的反応性が高いことはいうまでもなく、高温の排気ガスに対して化学的に安定であり、しかも製造が容易であり、コンパクト化が可能なものが好ましい。従って、酸素イオン伝導性を有する固体電解質を利用した酸素センサや、酸化すずの半導体特性を利用した一酸化炭素センサ等の固体センサ素子を用いたものが多く使用されている（例えば特許文献1参照）。

【0003】 このようなガスセンサは、所定の高温領域で作動する場合が多く、従ってヒーターが内部に埋め込まれた構造となっているものが広く使用されているが、使用中にガスセンサの剥離が生じる場合がある。

#### 【0004】

##### 【特許文献1】

特開平9-318594号公報

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上述のような剥離が生じにくいガスセンサを提供することを目的とする。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、ガス検知部と、固定されたヒーター部とを備え、前記ヒーター部が発熱体と少なくとも前記発熱体を支持する支持体とを含むガスセンサであって、前記発熱体と前記支持体との間に発生する圧力を低減するように設けられた開口部を備えることを特徴とするガスセンサを提供す

るものである。

【0007】 本発明において、支持体の少なくとも一部が外部雰囲気に通じるように開口部が設けられていることが好ましく、ヒーター部が、発熱体と、前記発熱体と電気的に接続するリードと、前記発熱体及び前記リードを支持する支持体とを含み、前記支持体における前記発熱体を支持する部分又はその近傍部分の少なくとも一部が外部雰囲気と通じるように開口部が設けられていることが更に好ましい。また、ヒーター部が、発熱体と、前記発熱体と電気的に接続するリードと、前記発熱体及び前記リードを支持する支持体とを含み、前記発熱体と前記支持体との界面、又は前記リードと前記支持体との界面の、少なくとも一部が外部雰囲気と通じるように開口部が設けられていることが好ましい。

【0008】 また、ガス検知部が、固体電解質隔壁と、前記隔壁の一の面と他の面とに各々配置される少なくとも一対の電極とを備えることが好ましく、固体電解質隔壁が安定化ジルコニアを含むことが更に好ましい。また、ガスセンサが、大気導入用空所を備えることが好ましく、開口部が、大気導入用空所に開口していることが更に好ましい。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の、ガスセンサを、具体例を基に詳細に説明するが、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。

【0010】 図1は、本発明のガスセンサの一例としてNO<sub>x</sub>ガスセンサを示したものである。図1に示すガスセンサ1は、ガス検知部2と、内部に固定されたヒーター部8とを備え、ヒーター部8は、発熱体3と少なくとも発熱体3を支持する支持体9を含む。本発明の重要な特徴は、ガスセンサが、発熱体3と支持体9との間に発生する圧力を低減するように設けられた開口部4を備えることである。

【0011】 本発明者が、ヒーター近傍に発生する剥離による破壊を詳細に検討した結果、剥離は発熱体と発熱体を支持する支持体との界面（以下、発熱体界面という）から発生しており、更に内部から発熱体界面の剥離が生じていることを見出した。そしてガスセンサ1に、上述の開口部を設けることにより、発熱体近傍に発生する剥離を抑制できることを見出した。

【0012】 開口部により剥離の発生を抑制できる理由は、以下のように考えられる。発熱体の発熱により発熱体を支持する支持体や発熱体界面等に含まれる空気等の気体成分、若しくは水分等の成分が膨張し、発熱体と支持体を剥離させるような圧力が加わることが剥離の原因の1つと考えられ、開口部を発熱体と支持体との間に発生する圧力を低減するように設けることにより剥離を抑制することができる。

【0013】 開口部の具体的な形態の一例を図1及び図2に示す。図1に示す実施形態において、ヒーター部8は、図3に示すように発熱体3、発熱体3と電気的に接続するリード20、発熱体3及びリード20を支持する支持体9からなり、開口部4は、支持体9の一部が外部雰囲気に通じるように設けられている。このような形態は、支持体9が多孔質体の場合に好ましい。また、開口部4は、圧力を効果的に解放するために、特に高温となる発熱体を支持する部分の支持体表面から外部雰囲気に対して開口していることが特に好ましい。

【0014】 但し、本発明における開口部は、剥離を抑制するという本発明の効果が発揮される限りにおいて、発熱体と支持体との間に発生する圧力を低減するように開口部が設けられていればよく、このために、支持体の任意の部分が外部雰囲気につながるように設けられていることが好ましい。あるいは、例えば図4に示すように、リード20を支持する部分の支持体9が外部雰囲気と通じるように開口部4を設けてもよい。

【0015】 この場合に、外部雰囲気と通じる支持体の位置が発熱体から余り離れすぎると、膨張による圧力が最も大きくなる部分と開口部との距離が離れすぎ、剥離抑制の効果が小さくなりすぎ好ましくない。従って、外部雰囲気に通じる支持体の位置は、発熱体を支持する部分の近傍であることが好ましい。ここで、近傍とは、図4において、支持体9における発熱体を支持する部分91から発熱体を支持していない部分、例えば支持体におけるリードを支持している部分92方向へ10mm以内、好ましくは5mm以内の部分を意味する。

【0016】 図5に開口部の別の形態を示す。図5に示すセンサにおいて、開口部4は、発熱体3と支持体9との界面の一部が外部雰囲気と通じるように設けられている。このような構成は、支持体が多孔質でない場合に好ましい。開口部

4が、発熱体と支持体との界面まで延びることによっても発熱体と支持体との間に発生する圧力を低減し、剥離を抑制することができる。図5に示す形態において、開口部4は、リード20と支持体9の界面の一部が外部雰囲気と通じるよう設けられていてもよい。この場合も上述と同様に、発熱体近傍のリード部とその部分を支持する支持体との界面が外部雰囲気と通じるように開口部が設けられていることが好ましい。

【0017】 本発明における支持体とは、発熱体を支持し固定するものであり、多孔質であっても、緻密質であってもよい。また、支持体は発熱体の両側から発熱体を挟むように配置されていることが好ましく、発熱体全体の周囲を囲むように配置されることも好ましい。また、発熱体及びリードの周囲を一体的に囲むように配置されることも好ましい。また、支持体が絶縁体であることも好ましい。

【0018】 図1に示す例において、ガス検知部2には、固体電解質隔壁5と、これに面して第一の内部空所12及び第二の内部空所14が、ガス検知部先端側に第一の内部空所12が位置するようにして配設されている。また、基準ガス存在空所としての大気導入用空所10がセンサ素子の長手方向に延びるように設けられている。また、第一の内部空所12内に被測定ガスを導入する第一の拡散律速部11がガス検知部先端に設けられ、第一の内部空所12と第二の内部空所14とは、第二の拡散律速部13を介して連通している。

【0019】 固体電解質隔壁5の第一の内部空所12内に面する部分には、電極15が設けられ、電極15に対応する固体電解質隔壁5の外面部位には電極16が設けられており、電極15、16と固体電解質隔壁5とによって電気化学的ポンプセルが構成されている。更に、固体電解質隔壁5の第二の内部空所14内に面する部分には、電極6が設けられているとともに、固体電解質隔壁5の大気導入用空所10に面する部分には、電極7が設けられており、電極6、7と固体電解質隔壁5とによって測定用ポンプ手段が構成されている。

【0020】 このような構成のNO<sub>x</sub>センサの測定機構は公知であり、例えば特開平9-318594号公報（特許文献1）に記載されている。ここで、特開平9-318594号公報の記載内容は、本願明細書の記載に含められる。図4

のセンサ1において、被測定ガスは第一の拡散律速部11を通って第一の内部空所12に入り、ここで固体電解質隔壁5の内外面に対向して設けられた一対の電極15、16に所定の電圧で通電することにより、酸素ガスの拡散限界電流の値が求められる。また、この内部空所12で分解されないNO<sub>X</sub>成分は第二の拡散律速部13を通って第二の内部空所14に入り、ここで、電極6及び7の間に印加される電圧によりNO<sub>X</sub>が分解され、それに伴って放出される酸素を求めることにより、NO<sub>X</sub>も測定されうる。

【0021】 本発明におけるガス検知部の構成に特に制限はなく、あらゆる構成の検知部を用いることができるが、ガス検知部は固体であることが好ましく、固体電解質を含むことが更に好ましい。特に図1に示すように固体電解質隔壁5と、固体電解質隔壁5の一の面と他の面に各々配置される一対の電極6、7及び／又は15、16とを備えることが好ましい。このような構成のガス検知部は、一般に所定の高温領域で使用する多いために、温度上昇による発熱体界面の剥離が発生しやすく、本発明の構成が効果的となる。

【0022】 固体電解質隔壁の材質に特に制限はなく、測定対象となるガスの分圧差によって起電力を生じるものであればよい。例えば、酸素イオン伝導性を有する材料等が好適に用いられ、酸化ジルコニウム、酸化ビスマス、酸化セリウムが例としてあげられるが、高温安定性、化学的安定性に優れた安定化ジルコニア等が好適に使用される。安定化ジルコニアとは、安定化材と呼ばれる2価又は3価の金属酸化物を固溶させて、酸化ジルコニウムの高温安定相である立方晶を広い温度範囲で安定相とさせたものである。また、このような安定化材の固溶は、酸素欠陥を生じさせ、イオン伝導度を向上させる役割をも果たす。本発明における安定化材としては、酸化マグネシウム(MgO)、酸化カルシウム(CaO)、酸化イットリウム(Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、酸化セリウム( CeO<sub>2</sub>)、酸化スカンジウム(S<sub>c</sub>2O<sub>3</sub>)及び希土類酸化物が好適に用いられる。なお、安定化ジルコニア等の酸素イオン導電性固体電解質を用いることにより、窒素酸化物や硫黄酸化物のガス濃度を測定することも可能である。固体電解質隔壁は、従来公知の種々の方法、例えば、プレス成形法、鋳込み成形法、あるいは押出成形法やドクターブレード法により作製したグリーンシートを打ち抜き加工する方法等を用いて、所

定形状の成形体を得ることができ、これを脱脂・焼成して作製されうる。

【0023】 本発明のガスセンサは、図1に示すように、大気導入用空所10を備えることが好ましい。このような空所を備えることにより、大気を基準ガスとして用いることができ、正確な測定が可能となる。

【0024】 開口部4の外部雰囲気側の開口位置に特に制限はなく、図1に示すような大気導入用空所に開口している場合のほか、ガスセンサのいずれの部分から外部に開口していてもよい。また、開口部は、完全に空間となっていなくても、例えば開口部4に多孔質体を配置し、多孔質体を通じて外部雰囲気と通じるように開口部を設けてもよい。なお、外部雰囲気には、測定対象のガスが存在する雰囲気も含まれ、開口部がその雰囲気側に開口していてもよい。また、開口部の形状に特に制限はなく、断面が円形であっても多角形であってもよく、支持体から支持体に対して垂直方向に開口しても、斜め方向に開口しても、横方向に開口してもよい。図6に開口部4の更に別の形態を示すが、図6に示すようにヒーター部8に沿って外部雰囲気を開口している溝又は空洞を設け、これを開口部4としてもよい。開口部の断面の大きさにも特に制限はなく、本発明の効果を発揮できる程度の大きさであればよく、ガスセンサの大きさや形状によって適宜設定することができる。例えば図7に示すような形状の部材から作成したセンサや図6に示すようなセンサの場合、開口部の好ましい断面積を、0.01～240mm<sup>2</sup>、更に好ましくは0.03～10.00mm<sup>2</sup>程度とすることにより本発明の効果を好適に発揮することができる。

【0025】 本発明のガスセンサにおいて、発熱体の形状や材質に特に制限はないが、所定の電流により所定量発熱するものが好ましい。また、支持体9の材質や形状に特に制限はないが、アルミナ等の材質であることが好ましく、多孔質体であることが好ましい。また、図1に示すガスセンサにおいて、ヒーター部8は、図2に示すようにヒーター接着剤層22により接着固定されている。

【0026】 以上説明したガスセンサの製造方法に特に制限はないが、例えばセラミックスを含有するシートを積層することにより製造することができる。また、このようにして製造される積層型ガスセンサは、発熱体界面の剥離が生じやすいため特に本発明を効果的に適用することができる。

【0027】 本発明の開口部を設ける方法に特に制限はないが、例えば以下のような方法がある。安定化ジルコニアを含有するシートを積層して、図1に示すNO<sub>x</sub>センサを製造する場合において、図7に示すようにヒーター接着剤層22及び第一の安定化ジルコニア層24に穴がある。そして、発熱体3、リード20及びアルミナ支持体9からなるヒーター部8、ヒーター接着剤層22、大気導入用空所を形成するための溝25を有する第二の安定化ジルコニア層26の順に積層することにより、開口部を設けることができる。

【0028】 本発明のガスセンサの用途に特に制限はないが、例えば自動車に搭載して用いる場合に、オルタネーター（発電機）のオン／オフ時に発生するコードダンプと呼ばれる過大な電圧がガスセンサのヒーター部に加わる場合があり、その際に発熱体が過大に発熱し、発熱体とこれを支持する支持体との間に過大な力が加わる場合があるため、この場合にも開口部が効果的に働く。ガスセンサを自動車に搭載する場合には、例えば、ガス検知部が自動車の排気管内の雰囲気と接するように排気管にガスセンサを設置することができる。

### 【0029】

【実施例】 以下、本発明を実施例に基づいて更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

### 【0030】 (実施例1～3)

図7に示すようにヒーター接着剤層22及び第一の安定化ジルコニア層24に穴をあけ、これらに、ヒーター部8、第二の安定化ジルコニア層26を積層し、更に図1に示す構造となるようにその他の層を積層し、図1に示す構造のガスセンサを作成した。この際、第1の安定化ジルコニア層24にあける穴の面積は、0.13mm<sup>2</sup>とし、位置は、図8に示すように、ガスセンサの先端からの距離Xを各々10.0mm、11.0mm、12.0mmとした。

### 【0031】 (比較例1)

ヒーター接着剤層及び第一の安定化ジルコニア層に穴を開けなかったことを除いて、実施例1と同様にガスセンサを作成した。

### 【0032】 (破壊電圧の測定)

実施例1～3及び比較例1で得られたガスセンサのボトム部分、即ちガス検知

部のある先端部分の反対側の部分を4時間水に浸漬した後、表面に付着した水分をふき取り、ガスセンサのヒーターに6Vの電圧をかけ、12Vまで1V刻みで電圧を上げてヒーター部の剥離によりガスセンサが破壊される電圧を調べた。実施例1、2のガスセンサについては各々3個、実施例3のガスセンサについては5個、比較例1のガスセンサについては15個のサンプルについて測定を行った。

【0033】 結果を表1に示すが、比較例1のサンプルは6～8Vで総て剥離による破壊が生じたのに対して、実施例1～3のサンプルは、10V以上で剥離し、本発明のガスセンサが剥離しにくい、即ち破壊が生じにくいことを示した。また、実施例1のサンプルが最も高い破壊電圧を示し、実施例2、3の順に破壊電圧が若干下がった。実施例1のサンプルは、発熱体を支持する支持体上に開口部が設けられており、実施例3のサンプルは、リードを支持する支持体上、即ち発熱体を支持する支持体の部分から若干ずれた位置に開口部が設けられている。従って、発熱体を支持する部分の支持体が外部雰囲気と通じるように開口部が設けられている実施例1のサンプルのほうがより良好な結果を示したが、発熱体を支持する部分の支持体が直接外部雰囲気と通じていなくても、その近傍の支持体部分が外部雰囲気と通じるように開口部が設けられている実施例3でも十分な改良効果が得られた。

#### 【0034】 (実施例4～6)

図9に示すように、穴の位置を先端から10.0mmと固定し、穴の面積を0.13、0.25、0.38mmとした以外は、実施例1と同様にガスセンサを作成し、実施例1と同様に破壊電圧の測定を行った。なお、実施例4のサンプルは、実施例1のサンプルと同じ形状である。

【0035】 結果を表1に示すが、実施例4～6のサンプルは、12Vでも剥離による破壊が起こらず非常に良好な結果を示した。

#### 【0036】

【表1】

	開口部の先端から の距離=X(mm)	開口部の断面積 (mm <sup>2</sup> )	試験サンプル数	破壊したサンプル数								
				印加電圧(V)	5	6	7	8	9	10	11	12
実施例1	10.0	0.13	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
実施例2	11.0	0.13	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2
実施例3	12.0	0.13	5	0	0	0	0	0	0	3	2	-
実施例4	10.0	0.13	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
実施例5	10.0	0.25	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
実施例6	10.0	0.38	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
比較例1	-	-	15	0	5	9	1	-	-	-	-	-

## 【0037】

【発明の効果】 以上説明してきたとおり、本発明のガスセンサは、ヒーター部の剥離による破壊が生じにくく、自動車のエンジン等の内燃機関、あるいは、燃焼炉、焼却炉等からの排気ガス中の酸素、窒素酸化物、硫黄酸化物、一酸化炭素あるいは二酸化炭素等のガス濃度を検知する目的などに好適に使用することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るガスセンサの一形態を示す模式的な断面図である。

【図2】 図1におけるI I部分の模式的な拡大図である。

【図3】 本発明に係るヒーター部及び開口部の一形態を示す模式的な断面図である。

【図4】 本発明に係るヒーター部及び開口部の別の一形態を示す模式的な断面図である。

【図5】 本発明に係るガスセンサの別の一形態を示す模式的な断面図である。

【図6】 本発明のガスセンサの更に別の形態を示す模式的な断面図である。

【図7】 本発明に係る開口部の作成方法を模式的に示す図である。

【図8】 本発明に係る開口部の位置を模式的に示す図である。

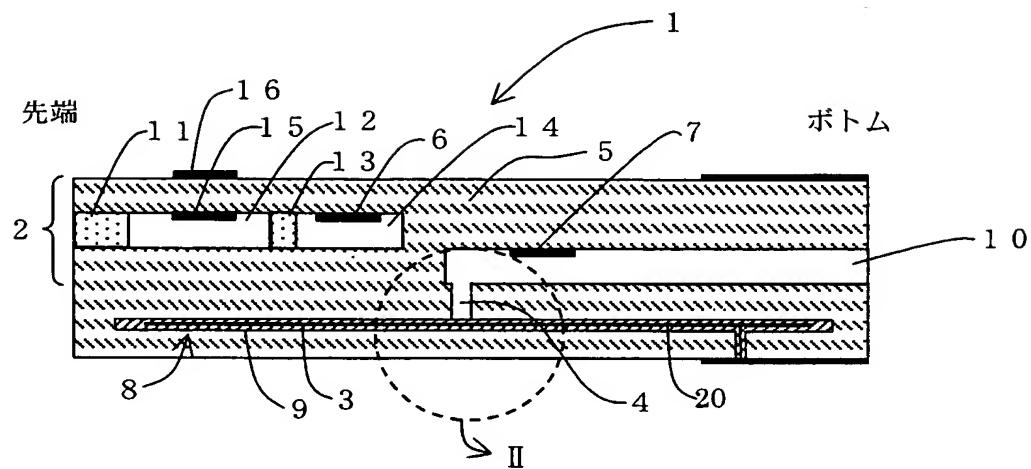
【図9】 本発明に係る開口部の位置及び大きさを模式的に示す図である。

【符号の説明】

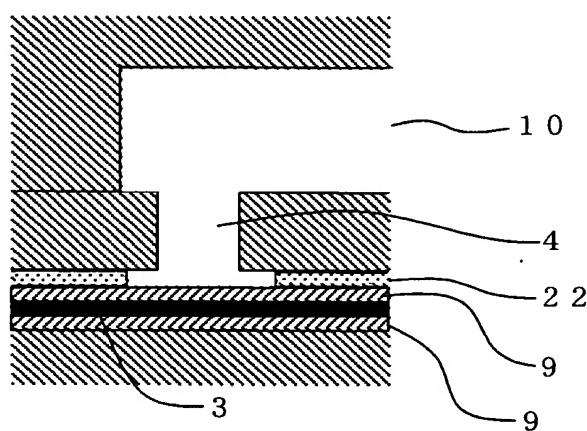
1…ガスセンサ、 2…ガス検知部、 3…発熱体、 4…開口部、 5…固体電解質隔壁、 6、 7…電極、 8…ヒーター部、 9…支持体、 9 1…支持体における発熱体を支持する部分、 9 2…支持体におけるリードを支持する部分、 10…大気導入用空所、 11…第一の拡散律速部、 12…第一の内部空所、 13…第二の拡散律速部、 14…第二の内部空所、 15、 16…電極、 20…リード、 22…ヒーター接着剤層、 24…第一の安定化ジルコニア層、 25…溝、 26…第二の安定化ジルコニア層。

【書類名】 図面

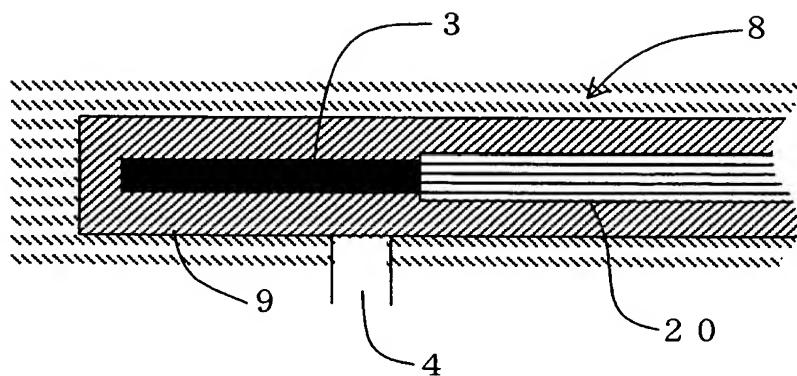
【図 1】



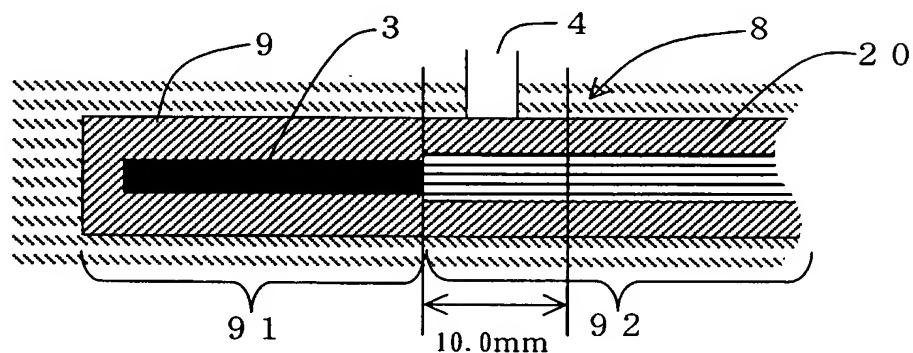
【図 2】



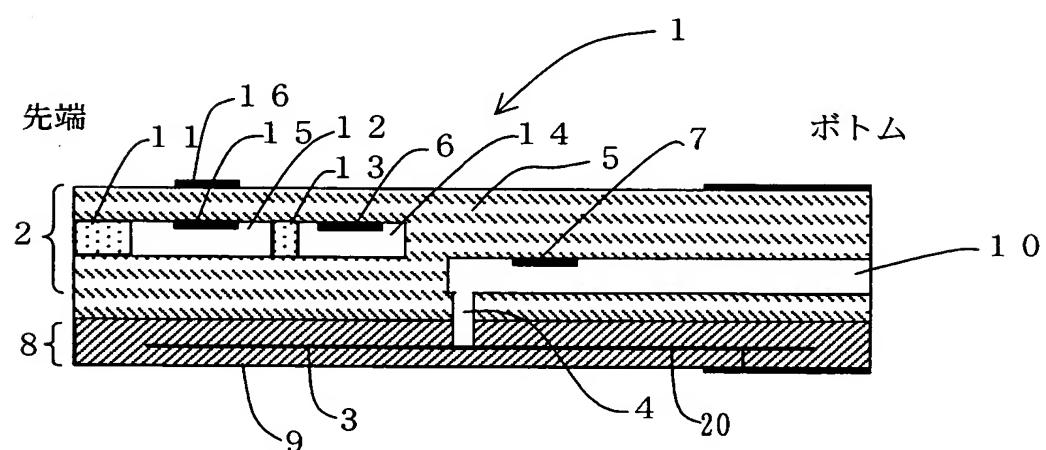
【図3】



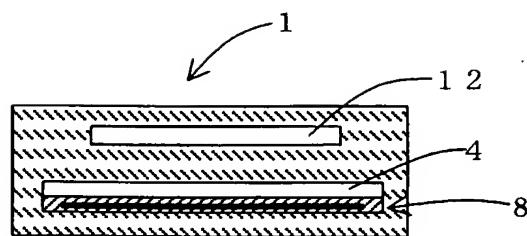
【図4】



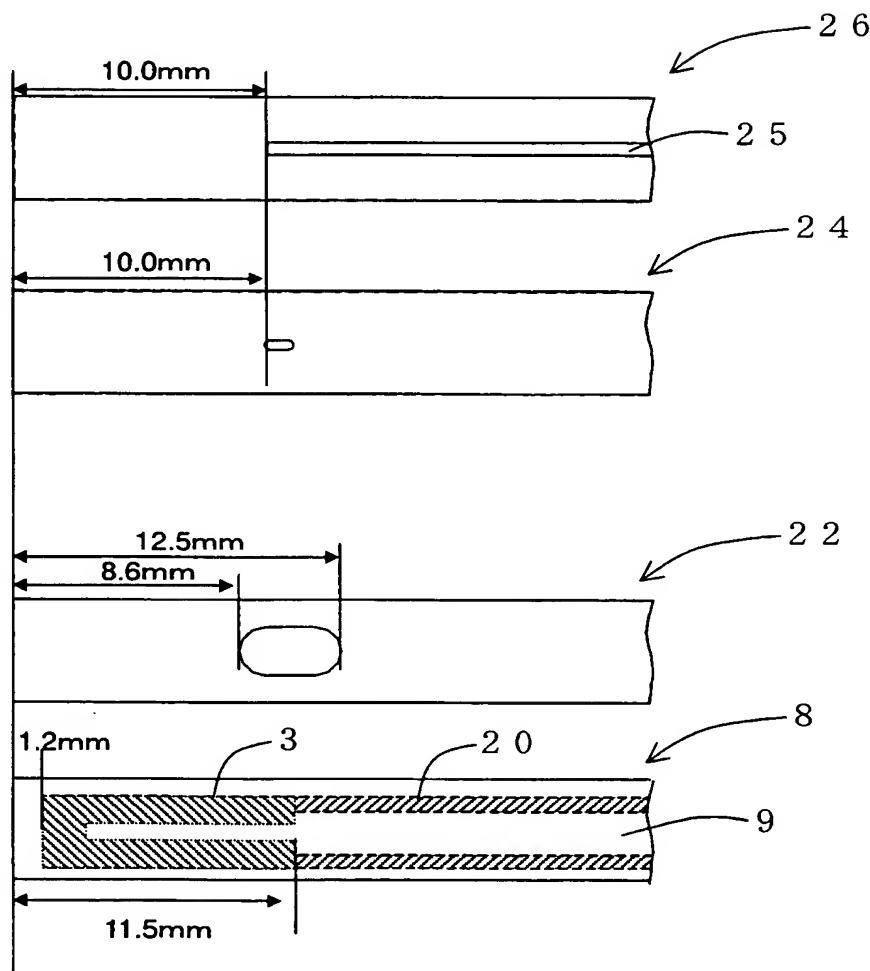
【図5】



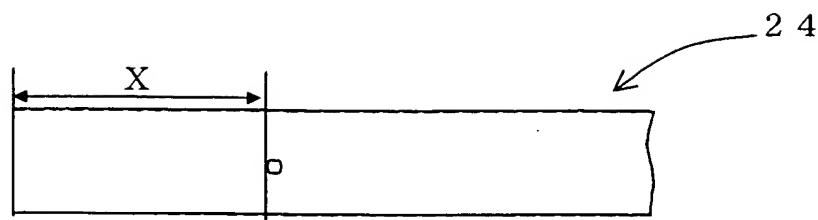
【図6】



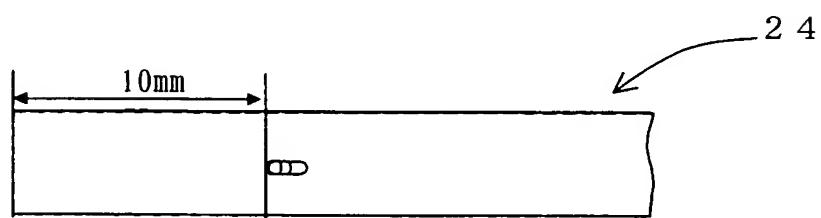
【図7】



【図8】



【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 使用時に剥離が生じにくいガスセンサを提供する。

【解決手段】 ガス検知部2と、固定されたヒーター部8とを備え、ヒーター部8が発熱体3と少なくとも発熱体3を支持する支持体9とを含むガスセンサ1である。発熱体3と支持体9との間に発生する圧力を低減するように設けられた開口部4を備えることを特徴とするガスセンサ1である。

【選択図】 図1

特願 2002-327963

出願人履歴情報

識別番号 [000004064]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住所 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号  
氏名 日本碍子株式会社